



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2/Priority  
per  
Details  
12-24-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 7月11日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-210195

[ST.10/C]:

[JP2001-210195]

出 願 人  
Applicant(s):

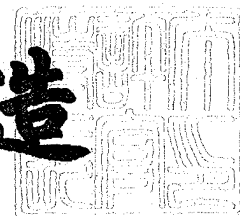
株式会社モリック

RECEIVED  
DEC -2 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 7月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3053041

【書類名】 特許願

【整理番号】 P17589

【提出日】 平成13年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 15/095

【プルーフの要否】 要

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県周智郡森町森1450番地の6 株式会社モリック内

【氏名】 高野 正

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県周智郡森町森1450番地の6 株式会社モリック内

【氏名】 安藤 勸

【特許出願人】

【識別番号】 000191858

【氏名又は名称】 株式会社モリック

【代理人】

【識別番号】 100100284

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒井 潤

【電話番号】 045-590-3321

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 47179

【出願日】 平成13年 2月22日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019415

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転界磁型電気機器のステータ構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性材からなる円形コア部と、該円形コア部と一体でその内周側または外周側に放射状に突出してロータに対向する複数の磁極歯とからなるステータコアを備え、

前記各磁極歯は、コイルの巻線が巻回される巻芯部と、該巻芯部のロータ側の端部の鰐部とからなり、

隣接する磁極歯間にスロットが形成され、隣接する鰐部間に各スロットの開口が形成され、

前記ステータコアを覆うインシュレータを設け、該インシュレータを介して前記磁極歯に巻線を巻回してコイルを形成した回転界磁型電気機器のステータ構造において、

前記インシュレータは、前記ステータコアの中心軸方向の正面から見て前記スロット内に突出する突起を有することを特徴とする回転界磁型電気機器のステータ構造。

【請求項 2】

前記突起は、前記スロットの奥側の端部でステータコア表面より上下方向の外側に突出していることを特徴とする請求項 1 に記載の回転界磁型電気機器のステータ構造。

【請求項 3】

前記突起は、前記スロットの内部でその奥側端部から開口部に向けて突出していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転界磁型電気機器のステータ構造。

【請求項 4】

磁極歯の両側にスロットが形成され、該スロットの入口近傍で巻回された巻線材を磁極歯の根元側に送り込む巻線移送手段を備え、該巻線移送手段により、ニードルをスロット内の奥に挿入することなくループ動作させて該ニードル先端か

ら引き出される巻線材を磁極歯の根元側から巻回してコイルを形成したステータ構造であって、

隣接する磁極歯のコイル同士を連結する渡り線がスロット内を通過していることを特徴とする回転界磁型電気機器のステータ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コイルが巻回されたステータとマグネットが固定されたロータからなる回転界磁型電気機器に関し、特にそのステータ構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

回転界磁型の電気機器（ブラシレスモータや交流発電機等）においては、磁界を形成するためのマグネットを備えたロータが、コイルを有するステータの内側または外側で回転する。このステータは、磁極歯を有する磁性材からなるステータコアに絶縁物（インシュレータ）を介してコイルを巻回して形成される。

【0003】

インナーロータ型の場合、ステータはリング状の外周コア部（ヨーク）とその内周側に放射状に突出する複数の磁極歯からなり、各磁極歯に巻線（エナメル線）が巻回されコイルが形成される。外周コア部と磁極歯が一体構造のステータの場合、ステータは、外周コア部と磁極歯が一体となった薄板状のコア片を複数枚積層して全体として円筒状のステータを構成する。各磁極歯間にスロットが形成されこのスロット内を巻線が通過してコイルが形成される。コイルを形成する場合、巻線が引出されるニードルを、各磁極歯について、スロット内を上面側（円筒状ステータの一方の端面）から下面側（他方の端面）に向けて通し、下面側で磁極歯の表面（コイルエンド部）を通して反対側のスロットに回し、このスロット内を下から上に向けて通し、再び上側の磁極歯の表面で巻線を回して前のスロットに戻し順次巻回動作をさせスロット内を通してコイルを巻き回す。

【0004】

1つの磁極歯にコイルを巻いたら隣の磁極歯または所定の数の磁極歯をとばし

た磁極歯にコイルを形成する。これらの隣接する磁極歯のコイル同士または所定間隔の磁極歯のコイル同士は、渡り線を介して連続して形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の回転界磁型電気機器のステータ構造では、コイルを形成する際、ニードルをスロットの奥まで挿入して巻線を巻回するため、渡り線がスロット内を通して配設されるとニードルによって断ち切られるおそれがある。

【0006】

このため従来は、

①ステータの外周リング部に絶縁物の突起を設け、この突起に巻線を引っ掛けて渡り線（巻線）がスロット内に入らないようにして次の磁極歯にコイルを形成する方法、あるいは

②各磁極歯ごとに巻線を分離した状態でコイルを形成した後、スロットから出ている巻線端部同士を接続して渡り線を形成する方法が行われていた。

【0007】

しかしながら、上記①の方法では、ステータコア外周のリング部に突起が設けられるため、巻線がコア外周の外縁部側に配設され、その外側を覆うステータケースと接触して絶縁の信頼性を低下させるおそれが生じる。

【0008】

また上記②の方法では、コイル巻線端部同士の巻線接続プロセスが必要になり、生産性が低下するとともに接続不良による断線や性能低下のおそれが生じる。

【0009】

特に自動車電装用の比較的出力の大きいモータとして用いた場合や、電気自動車の駆動用として用いた場合等には、低電圧大電流に対応した線径の太い巻線が使用されるため、渡り線が外周リング部の外側に位置してステータケースと接触しやすく、また可撓性や屈曲性の点で渡り線の配設作業や接続作業がしにくくなる。

【0010】

また、従来のステータのコイル構造においては、スロット内を通して巻き回し

た巻線が乱れてずれた場合等に、スロット内で隣り合うコイル同士が接触して巻線を傷付け絶縁性を低下させることがあった。

【0011】

本発明は上記従来技術を考慮したものであって、ステータのスロット内の奥にニードルを挿入することなく磁極歯に巻線を巻き回し可能として、スロット内スペースをコイル形成領域として有効に利用するとともに、コイル巻線の渡り線をステータコアの外周側に寄せることなく配設可能で、かつスロット内でのコイル同士の接触を確実に防止可能とする回転界磁型電気機器のステータ構造の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、磁性材からなる円形コア部と、該円形状コア部と一体でその内周側または外周側に放射状に突出してロータに対向する複数の磁極歯とからなるステータコアを備え、前記各磁極歯は、コイルの巻線が巻回される巻芯部と、該巻芯部のロータ側の端部の鰐部とからなり、隣接する磁極歯間にスロットが形成され、隣接する鰐部間に各スロットの開口が形成され、前記ステータコアを覆うインシュレータを設け、該インシュレータを介して前記磁極歯に巻線を巻回してコイルを形成した回転界磁型電気機器のステータ構造において、前記インシュレータは、前記ステータコアの中心軸方向の正面から見て前記スロット内に突出する突起を有することを特徴とする回転界磁型電気機器のステータ構造を提供する。

【0013】

この場合、好ましい構成例では、前記突起は、前記スロットの奥側の端部でステータコア表面より上下方向の外側に突出していることを特徴としている。

【0014】

この構成によれば、ステータコア表面より上下方向（中心軸方向）の外側に突出する突起を渡り線係止用として用いることができ、例えばインナーロータ型の場合、スロット外周側のリング状コア部分を通る渡り線が内周側に寄るため、外側のステータケースとの接触が防止される。

## 【0015】

別の好ましい構成例では、前記突起は、前記スロットの内部でその奥側端部から開口部に向けて突出していることを特徴としている。

## 【0016】

この構成によれば、この突起をコイル仕切用の隔壁として用いることができ、スロット内での隣接コイル同士の接触が防止される。

## 【0017】

さらに本発明では、磁極歯の両側にスロットが形成され、該スロットの入口近傍で巻回された巻線材を磁極歯の根元側に送り込む巻線移送手段を備え、該巻線移送手段により、ニードルをスロット内の奥に挿入することなくループ動作させて該ニードル先端から引き出される巻線材を磁極歯の根元側から巻回してコイルを形成したステータ構造であって、隣接する磁極歯のコイル同士を連結する渡り線がスロット内を通過していることを特徴とする回転界磁型電気機器のステータ構造を提供する。

## 【0018】

この構成によれば、ニードルがスロット内に進入することなくコイルが形成されるため、隣接する磁極歯のコイル同士を連結する渡り線がスロット内に配設されてもニードルと干渉することはなく、断線等の問題は生じない。このように、渡り線をスロット内を通過させて配設することにより、渡り線係止用の突起を設ける必要はなくなり、ステータ構造が簡素化するとともに配線作業が容易にできる。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本発明の基本構成に係るインナーロータ型のブラシレスモータの断面図である。

## 【0020】

このブラシレスモータ1は、ケース本体2内に固定された円筒状ステータ3およびこのステータ3の内周側に装着されたロータ4からなり、ケース本体2は蓋



5で覆われる。ロータ4は、円筒状ヨーク6の外周に複数のマグネット7が放射状の位置に固定され、その頭部4aが蓋5にベアリング8で回転可能に支持されるとともに、出力軸9がケース本体10に回転可能に支持されこのケース本体10から突出する。

【0021】

ステータ3は、鉄板等の磁性体材料からなる複数枚のコア片を積層して一体構造としたステータコア11と、このステータコア11を覆うインシュレータ12とにより構成される。ステータコア11は、後述(図3)のようにリング状の外周コア26と、この外周コア26の内周側に放射状に一体に設けられた磁極歯27からなり、磁極歯27がロータ4のマグネット7に対向する。各磁極歯27間にスロット13が形成される。

【0022】

インシュレータ12は、上側インシュレータ12a(図では左側)および下側インシュレータ12bからなり、それぞれ後述のようにステータコア11のスロット13に上下(円筒状ステータコア11の両端面、図では左右)から差込まれて取付けられる。各インシュレータ12a, 12bには、絶縁材からなるテーパ部材16が接合され、その傾斜面上に巻線(エナメル線)17が、両インシュレータ12a, 12b間に掛け渡って巻回されコイル18が形成される。上側インシュレータ12aの外周側には、後述のように、各コイル18を連続させる渡り線19が配設される。

【0023】

ステータ3の下面側(図では右の蓋側)には、コイル18への通電制御用のリング状配線板32が設けられる。この配線板32は、例えば下側インシュレータ12bに取付けられてケース本体2内に固定される。

【0024】

各インシュレータ12a, 12bは、これと一体の又は一体に接合したテーパ部材16を有し、後述のように、この傾斜面上を巻線17が滑落してコイル18が形成される。

【0025】

図 2 は、本発明の基礎となるインシュレータ 1 2 の部分斜視図である。

インシュレータ 1 2 は、外周のリング状外縁部 2 0 と、この外縁部 2 0 の内側に突出するボビン部 2 1 と、ボビン部 2 1 の先端のコイルフランジ部 2 2 と、コイルフランジ部 2 2 の下側のスロットフランジ部 2 3 と、外縁部 2 0 およびボビン部 2 1 の下側に形成したスロット差込み部 2 4 と、ボビン部 2 1 の根元側のリング部 2 0 およびスロット 1 3 の奥側のリング部 2 0 に設けた壁状の突起 2 5 とからなり、絶縁樹脂材料により一体モールド成形したものである。テーパ部材 1 6 は、各ボビン部 2 1 の上面に接着剤等により固着される。テーパ部材 1 6 は、インシュレータ 1 2 と一体にモールド成形して形成してもよい。部品点数の削減や組立て工数の削減の点からテーパ部材 1 6 は、インシュレータ 1 2 と一体成形することが好ましい。突起 2 5 は、渡り線係止用として用いられる。このような突起 2 5 は、外縁部 2 0 の必要な数だけ適当な位置に設けられる（図 4 参照）。

#### 【0026】

図 3 は、ステータコア 1 1 の形状を示し、(A) は上面図、(B) は側面図、(C) は下面図である。

ステータコア 1 1 は、円筒リング状の外周コア 2 6 と、この外周コア 2 6 の内周側に放射状に突出する複数の磁極歯 2 7 からなる。各磁極歯 2 7 は、コイルが巻回される巻芯部 2 8 と、この巻芯部 2 8 の先端で左右両側に突出する鰐部 2 9 とにより形成される。各隣接する磁極歯 2 7 間にスロット 1 3 が形成される。各隣接する磁極歯 2 7 の鰐部 2 9 間にスロット 1 3 の開口 3 0 が形成される。円筒リング状の外周コア 2 6 の側面には位置合わせ用の基準溝 3 1 が形成される。

#### 【0027】

図 4 は、上記ステータコア 1 1 に前述のインシュレータ 1 2 を装着して組立てたステータ 3 の形状を示し、(A) は上面図、(B) は側面図、(C) は下面図である。

#### 【0028】

前述の図 3 のステータコア 1 1 の上下両面から、各スロット 1 3 にインシュレータ 1 2 a, 1 2 b のスロット差込み部 2 4（図 2 参照）が嵌め込まれ、ステータ 3 の組立て体が形成される。この例では、上側インシュレータ 1 2 a の外縁部

20に渡り線係止用の突起25aが形成される。下側インシュレータ12bの外縁部20には配線板32(図1)を取付けるための突起25bが設けられ、その先端に配線板(不図示)に係止保持される。各インシュレータ12a, 12bのボビン部21(図3の磁極歯27の巻芯部28)上に前述のテーパ部材16が設けられるが図は省略してある(図では上下それぞれ1カ所だけその位置を斜線で示す)。

#### 【0029】

各磁極歯の根元部のインシュレータ12a, 12bには、傾斜に沿って滑落する巻線を受けてコイルエンド部を形成するためのコイル受け止め用の突起を設けることが望ましい。コイルの巻線はスロットを通して巻き回されるため、コイル受け止め用の突起25がなくても、スロットの奥の壁面(スロット差込み部24の奥側の壁面)がコイル巻線の押え部材となって、コイルエンド部(テーパ部材に巻かれる部分のコイル)の巻線が大きく崩れることはない。しかしながら、テーパ面上に巻線を層状に揃えて高密度に巻回するためには、コイル受け止め用の突起25が有効であり、この突起25をすべての磁極歯の巻芯部に設けることが望ましい。

#### 【0030】

このようなコイル受け止め用の突起25は、渡り線係止用の突起として兼用することができる。

#### 【0031】

図5は、上記実施形態のコイル配線説明図である。

この実施形態は、9本の磁極歯27のそれぞれ3本ずつに巻き始めCを共通として正逆正のコイル18を連続して形成し、UVWの3相モータを構成したものである。(A)に示すように、UVWの各相のコイルは、巻き始めのコイル巻線(矢印C)から隣接するコイルに渡り線19を介して連続して形成され、各巻き終りコイルの巻線がUVWのコイル端子として取出される。渡り線19は、インシュレータ12aの外縁部20に形成された突起25aの背面側(外周側)を通して配設される。(B)は(A)のコイルの配線図である。

#### 【0032】

図6は、渡り線の詳細図である。このコイルは図5のコイルWの巻き始めCから巻き終りW間を示している。

図示したように、各磁極歯27上に巻かれるコイル18は渡り線19を介して連続して形成される。この渡り線19は、インシュレータ12aの外周部20に形成した突起25aの外周側に係止して、この外周部20上に配設される。

#### 【0033】

図7、図8及び図9は、上記本発明のステータにコイルを形成するための巻線装置の動作を示す説明図である。図7は、ステータを中心軸方向の正面から見た図、図8は磁極歯を内周面側から見た図、図9はステータの中心を通る断面図を示す。

#### 【0034】

前述のコイルをステータ3の磁極歯上に巻回するための巻線装置（全体の構成は不図示）は、図9に示すように、巻線17を供給するパイプ状のニードル36を有する。このニードル36の内径は巻線17が挿通する径であり、外径は磁極歯27間の各スロットの開口30を挿通できる径である。このニードル36は、ステータ3の内周をその軸方向に往復する往復パイプ37の先端部に取付けられる。巻線17は、巻線ロール38から巻出されて供給され、往復パイプ37内の挿通孔39内を通り、コイル巻回動作に伴いニードル36の先端から引出される（矢印R）。この巻線17の先端は、不図示のクランプ手段により、コイルを巻回する磁極歯の根元側（ステータ3の外周側、図の×印で示すクランプ位置）で固定支持されて巻線動作中保持される。

#### 【0035】

往復パイプ37は、その軸（中心軸）C方向にステータ3の内周を矢印Qのように往復移動可能であり、ステータ3の軸方向長さに応じて、ニードル36が下側のコイルフランジ部22より下側となる下端位置（図9の実線）と、ニードル36が上側のコイルフランジ部22より上側となる上端位置（図9の一点鎖線）間を往復動作する。この往復パイプ37は、その軸C廻りに矢印Pのように回転可能であり、ニードル36がステータ3の上下外側に出た上記上端位置および下端位置で、図7のWで示すように、各磁極歯の幅の分だけ回転動作する。

## 【0036】

ニードル36は、コイル巻回動作中、スロット13の奥行き方向（磁極歯27の端部から根元への放射方向）に関しては一定位置に保持されて移動しない。このニードル36の先端は、各磁極歯27間の開口（スロット13の開口）30を挿通し、磁極歯27の端部近傍に保持される。

## 【0037】

コイルの巻回動作は、図7に示すように、各磁極歯27の周りを、ニードル36が矢印P、Qのように周って巻線17を巻き回すものである。このとき、巻線17は、テーパ部材16の巻き始め側（高い側）の一定位置で巻き回される。巻線17の先端がテーパ部材16の低い側（ステータ3の外周側）の外部にクランプされているため、ニードル36の巻き回し動作に伴い巻線17が順次ニードル先端から引出され、磁極歯上のテーパ部材16上に巻回される。テーパ部材16上に巻かれた巻線は、このテーパ面の外周側（低い側）と内周側（高い側）との間で張力を受けるため、傾斜面に沿った張力の分力および後から巻かれる巻線による押圧力によって、傾斜面に沿って滑落する。これにより、順次巻線がテーパ面上に押出されて1層目のコイルが形成され、さらに巻線動作を続けることにより、1層目のコイル上を2層目の巻線が滑落して2層目のコイルが形成され、順次層状にコイルが巻き回されて形成される。テーパ部材16の傾斜角度は、巻線17の径やターン数等に応じて滑落しやすい角度に設定する。

## 【0038】

なお、ニードルを複数本設けて同時に複数ヵ所でコイル形成動作を行うように構成してもよい。例えば、3本のニードルを120°の間隔で放射状に配設して3つの磁極歯に対し同時にコイルを巻き回してもよい。

## 【0039】

本発明に係るコイルの巻き回し動作は、上記のように、ニードルをスロット内の奥まで挿入することなく、テーパ部材を用いて巻線を滑らせることにより、磁極歯周囲に巻線を巻き回すことができる。したがって、スロット内にニードル移動スペースが不要となり、以下のような実施形態が可能になる。

## 【0040】

図10は本発明の実施形態に係るインシュレータの部分斜視図であり、図11はそのコイル形成後のステータの部分正面図である。

【0041】

図10に示すように、スロット13の奥から開口30（図3、図4参照）に向けてスロット内に突出する突起42が形成される。この突起42は、図11に示すように、スロット13内に形成される両側のコイル18を仕切るための隔壁として機能する。このようなコイル仕切用突起42により、コイル巻回時に前述のようにテーパ面に沿って巻線17を滑落させてスロット奥側に押込んでコイル18を形成する際、隣接する磁極歯27のコイル18同士がスロット13内で接触することが防止され、接触による絶縁膜の傷つき等が防止される。また、これにより、スロット13が中央部で半分に仕切られるため、各コイル18の巻線17がスロット13の中央部より外側（隣接するコイルの領域）に突出しないため、スロット内にコイル18を緊密に巻回することができ、占積率を向上させることができる。

【0042】

図12は本発明の別の実施形態に係るインシュレータの部分斜視図であり、図13はそのコイル形成後のステータの部分正面図である。

【0043】

図12に示すように、インシュレータ12のリング状外周部20の内周縁側からスロット13の内部に突出する突片43が突出し、この突片43上に突起44が突出して設けられる。突起44は、インシュレータ12の突片43と一体成形したものでもよいし、又は別部材（絶縁材でも金属でもよい）を差込んで固定したものでもよい。この突起44は、渡り線係止用のものであり、図13に示すように、渡り線19は、突起44の背面側（外周側）を通して各コイル間に連続して配設される。また、磁極歯27の根元部に設けた、コイル受け止め用および渡り線係止用としての機能を兼ねる突起25は、前述の図6の例に比べ、幾分ステータコアの内周側によせて設けられる。このような構成により、渡り線19は、インシュレータ12のリング状外周部20上でその内周側によった位置に配設される。したがって、ステータの外周面との間にスペース的な余裕ができ、図示し

ない外側のステータケース（図1のケース本体2）との接触が確実に防止され、巻線（エナメル線）の絶縁が破れる等の絶縁不良を起すおそれが小さくなる。

【0044】

なお、突起44は、スロット13の奥側の内面に沿ってスロット内に縦に長く設けてもよい。この場合、スロット内の奥に突起44が突出していてもコイル巻回動作には支障がない。

【0045】

また、このような渡り線係止用の突起44は、前述の図10、図11のコイル仕切用突起42の上面に設けてもよい。

【0046】

図14は、本発明に係るステータ構造の別の実施例の要部正面図である。

この実施例は、渡り線19をスロット13内を通して隣接するコイル18に連続させたものである。このコイル構造は、前述の図5で示した正逆正のコイルを連続して形成したUVWの3相モータのステータに巻回されるものである。このような正逆正コイルでは、隣接する磁極歯にコイル18が連続して形成されるため、隣り合う磁極歯27のコイル18間に渡り線が配設される。このように渡り線19がスロット13内を横切って配設されても、前述（図6～図8）のように、コイル巻回時にニードルがスロット内を挿通しないため、渡り線19がニードルに接触して傷付いたり断線したりすることはない。このように渡り線19をスロット13内を通して配設することにより、渡り線係止用の突起等が不要になってインシュレータ構造が簡素化してコイル形成時に渡り線を突起に係止して配設する手間が省け配線作業が容易になる。また、配線長も短くなり配線抵抗の低減が図られる。

【0047】

ニードルをスロット内に進入させないで巻線を磁極歯の突出端部側から根元側に送るための巻線材の移送手段として上記実施形態では、テーパ部材16を用いていたが、このようなテーパ部材に代えて周長変化部材を用いたり、あるいはニードルのループ動作を制御して1ループの巻線材にたるみをもたせて引き出してこれを根元部側に送り出すことにより磁極歯に根元部側からコイルを巻回するこ

とができる。

【0048】

このような別の巻線材移送手段について以下に説明する。

図15は、前述のテーパ部材16に対応した本発明に係る周長変化部材160の形状説明図である。(A)はステータコア部を含む側面図、(B)は後面図(外周側から見た図)、(C)は上側インシュレータ部分の側面図、(D)は(C)の後面図、(E)はステータの内径側から外周に向かって(a)～(k)まで順番にずらせた位置での周長変化部材160の断面形状を示す図である。

【0049】

なお、この周長変化部材160は、インシュレータ12と別の部材であってもよいし、あるいはインシュレータ12と一体成形したものであってもよい。

【0050】

図示したように、周長変化部材160の上面左右両端に面取り142が施され、この面取り量が(a)の位置から外周に向かって(k)の位置まで徐々に大きくなっている。これにより周長変化部材160の周長が徐々に短くなる。このように周長を徐々に短くすることにより、ニードルから引出される巻線材の引出し支点を外周側に配設して、巻線材を内周側に巻回したときに、巻線材が外側に向かってスライドしやすくなるため、ニードルをスロット内に挿入することなくスロット外部(この例では内周側の外部)またはスロット入口近傍で巻き回し動作させることにより巻線材をスロットの奥側の磁極歯まで巻回することができる。この場合、ニードルの巻き回し動作は、巻線材がたるみをもつように1ループの移動軌跡量を大きくして巻線動作させることが望ましい。

【0051】

このように、ニードルからの巻線材の引出し支点をスロットの奥側に設置してたるみをもたせてニードルを巻回することにより、周長変化部材の高さを一定に維持したまま、巻線材を円滑にスライドさせてコイルを磁極歯に形成することができる。この場合、周長変化部材160の上面が奥側に向かって下がるように傾斜させてもよい(前述のテーパ部材16)。このような傾斜面を形成することによっても、前述のように巻線材を奥側に向かってスライドさせることができる。ただ



し、このような傾斜面とすればスロット入口側の周長変化部材の高さが高くなるため、コイルエンドが大きく突出し、半径方向の形状が大きくなる。これに対し、図15の例のように高さを一定にすればコンパクトな形状のステータが得られる。

#### 【0052】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、スロット内に突出する突起が設けられ、この突起を渡り線係止用として用いれば、スロット外周側のリング状コア部分を通る渡り線が内周側に寄るため、外側のステータケースとの接触が防止され絶縁膜の破れや断線あるいは短絡等のおそれが小さくなる。特に低電圧大電流用の太い径の巻線を用いた場合に効果が大きい。

#### 【0053】

また、前記突起をコイル仕切用の隔壁として用いれば、スロット内での隣接コイル同士の接触が確実に防止され、接触による絶縁膜の傷つきや断線あるいは短絡等が防止される。また、これにより、スロットが中央部で半分に仕切られるため、各コイルの巻線がスロットの中央部より外側（隣接するコイルの領域）に突出しないため、スロット内にコイルを緊密に巻回することができ、占積率を向上させることができる。

#### 【0054】

また、渡り線がスロット13内を横切って配設されても、コイル巻回時にニードルがスロット内を挿通しないため、渡り線がニードルに接触して傷付いたり断線したりすることはない。したがって、渡り線をスロット内を通して配設することができる。これにより、渡り線係止用の突起等が不要になってインシュレータ構造が簡素化してコイル形成時に渡り線を突起に係止して配設する手間が省け配線作業が容易になる。また、配線長も短くなり配線抵抗の低減が図られる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の基本構成に係るブラシレスモータの断面構成図。

【図2】 図1のモータのインシュレータの部分斜視図。

【図3】 図1のモータのステータコアの構成図。

【図 4】 図 1 のモータのステータ組立て体の構成図。

【図 5】 図 1 のモータのコイル配線説明図。

【図 6】 図 1 のモータの渡り線の配線説明図。

【図 7】 ステータ上面から見た本発明の巻線方法の説明図。

【図 8】 磁極歯内周面から見た本発明の巻線方法の説明図。

【図 9】 ステータ断面での本発明の巻線方法の説明図。

【図 10】 本発明の実施形態のインシュレータの部分斜視図。

【図 11】 図 10 のインシュレータの正面図。

【図 12】 本発明の別の実施形態のインシュレータの部分斜視図。

【図 13】 図 12 のインシュレータを装着したステータの正面図。

【図 14】 本発明の別の実施形態の形状説明図。

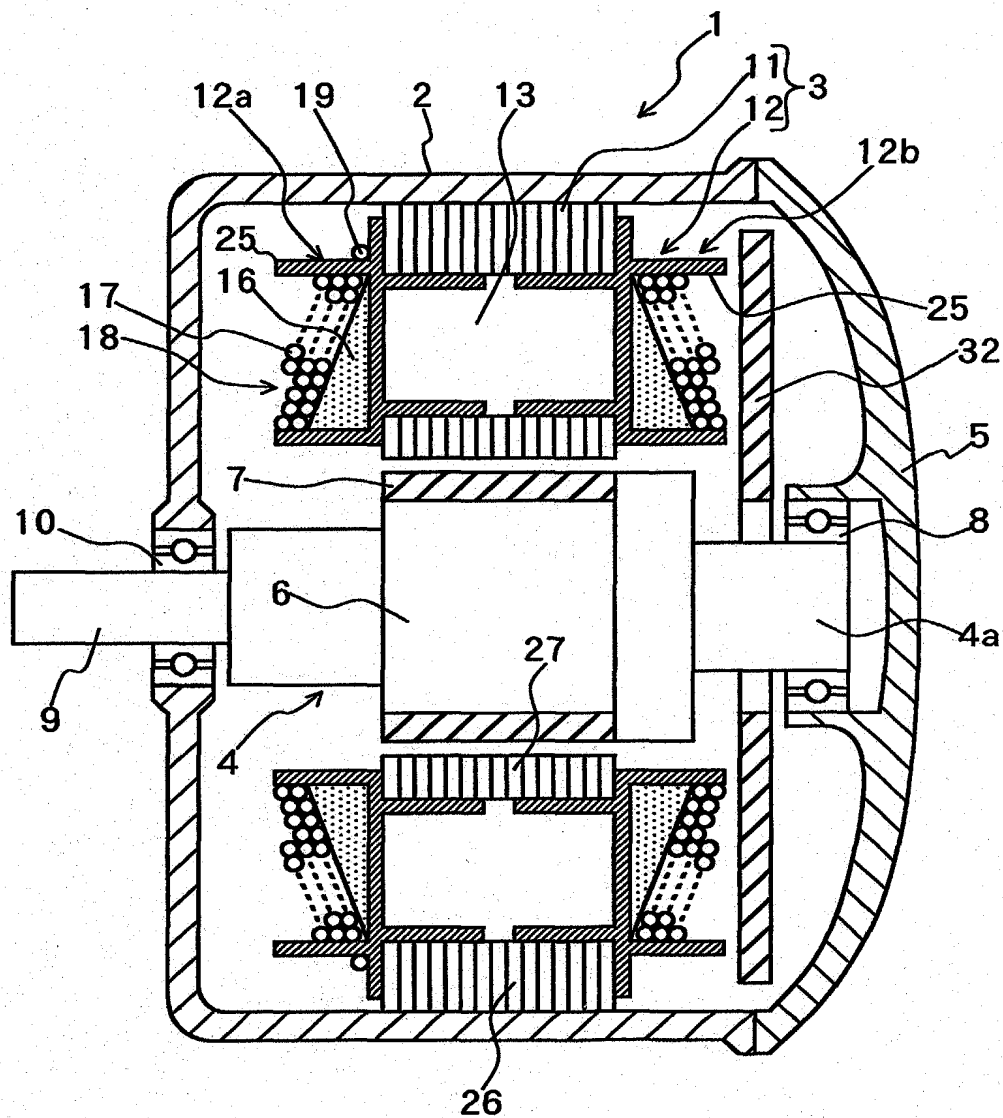
【図 15】 本発明の周長変化部材の構成説明図。

【符号の説明】

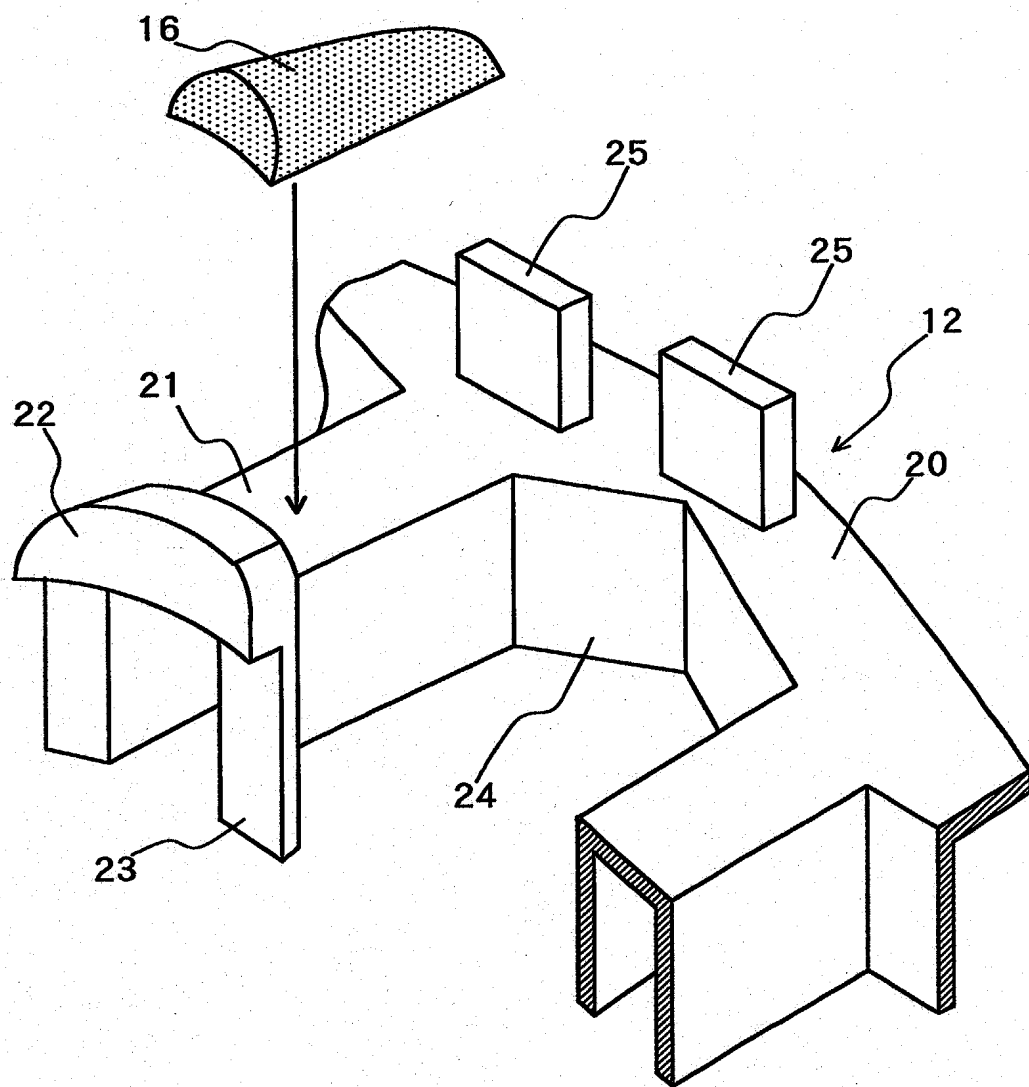
1 : ブラシレスモータ、 2 : ケース本体、 3 : ステータ、 4 : ロータ、  
 4 a : 頭部、 5 : 蓋、 6 : ヨーク、 7 : マグネット、 8 : ベアリング、  
 9 : 出力軸、 10 : ベアリング、 11 : ステータコア、 12 : インシュレータ、  
 12 a : 上側インシュレータ、 12 b : 下側インシュレータ、  
 13 : スロット、 16 : テーパ部材、 17 : 巻線、 18 : コイル、  
 19 : 渡り線、 20 : 外縁部、 21 : ボビン部、 22 : コイルフランジ部、  
 23 : スロットフランジ部、 24 : スロット差込み部、  
 25, 25 a, 25 b : 突起、 26 : 外周コア、 27 : 磁極歯、  
 28 : 巻芯部、 29 : 鋸部、 30 : 開口、 31 : 基準溝、 32 : 配線板、  
 36 : ニードル、 37 : 往復パイプ、 38 : 巻線ロール、 39 : 挿通孔、  
 42 : 突起、 43 : 突片、 44 : 突起、 142 : 面取り、  
 160 : 周長変化部材。

【書類名】 図面

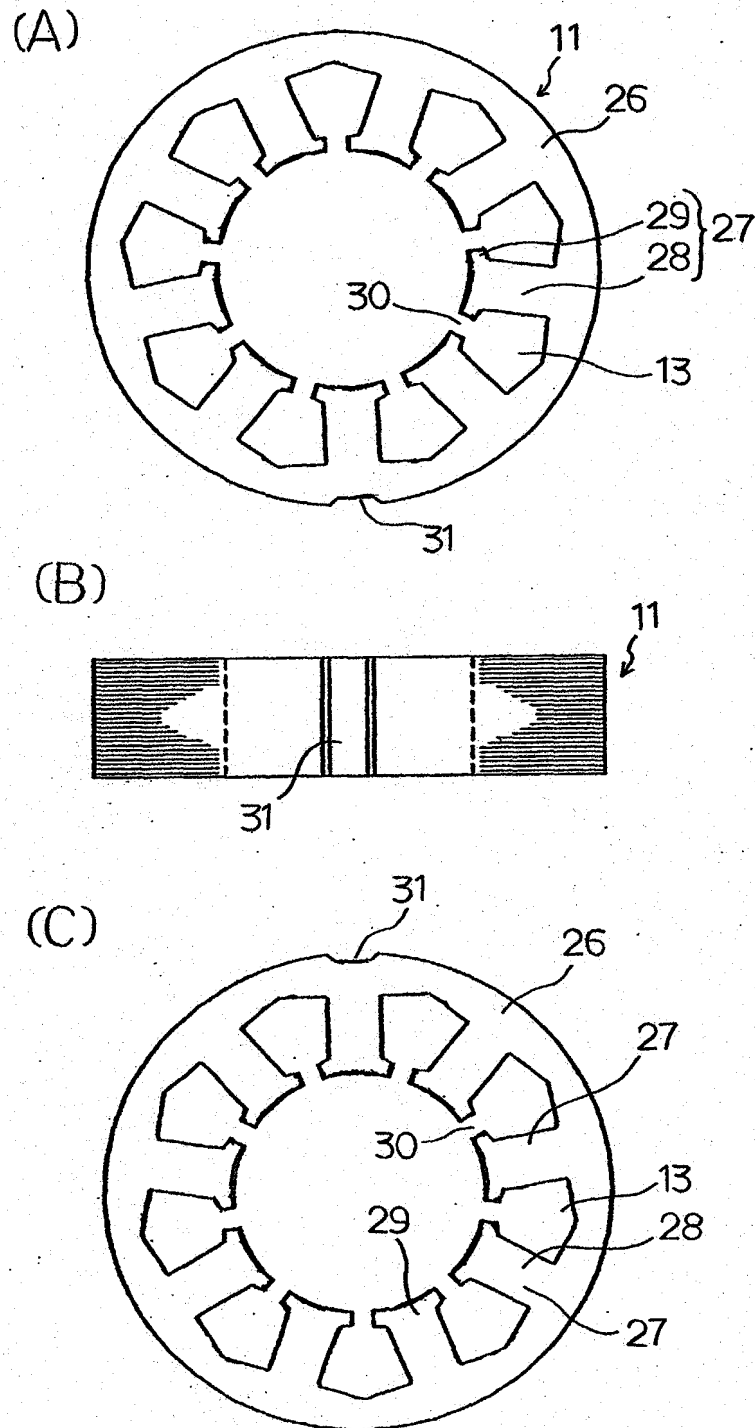
【図1】



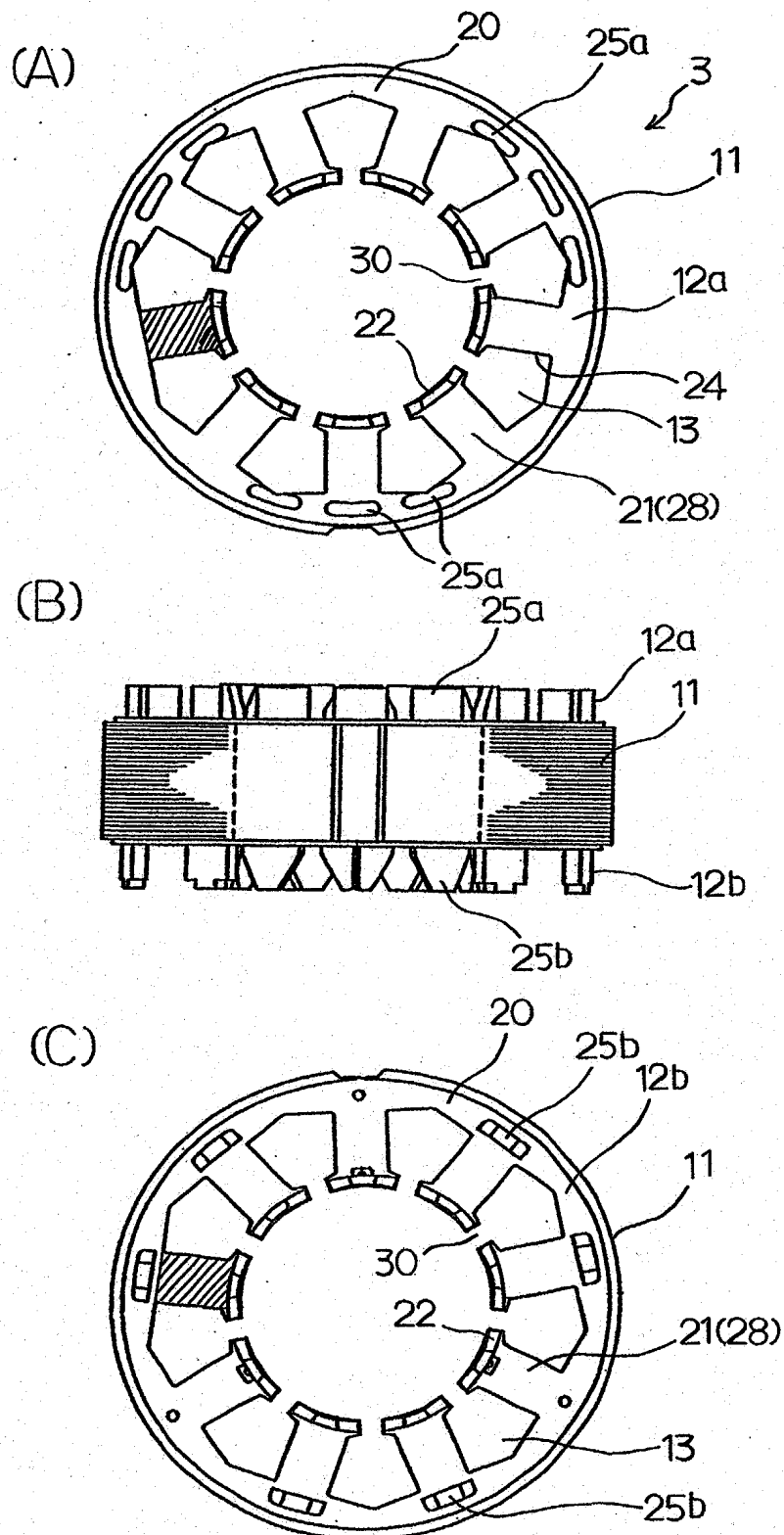
【図2】



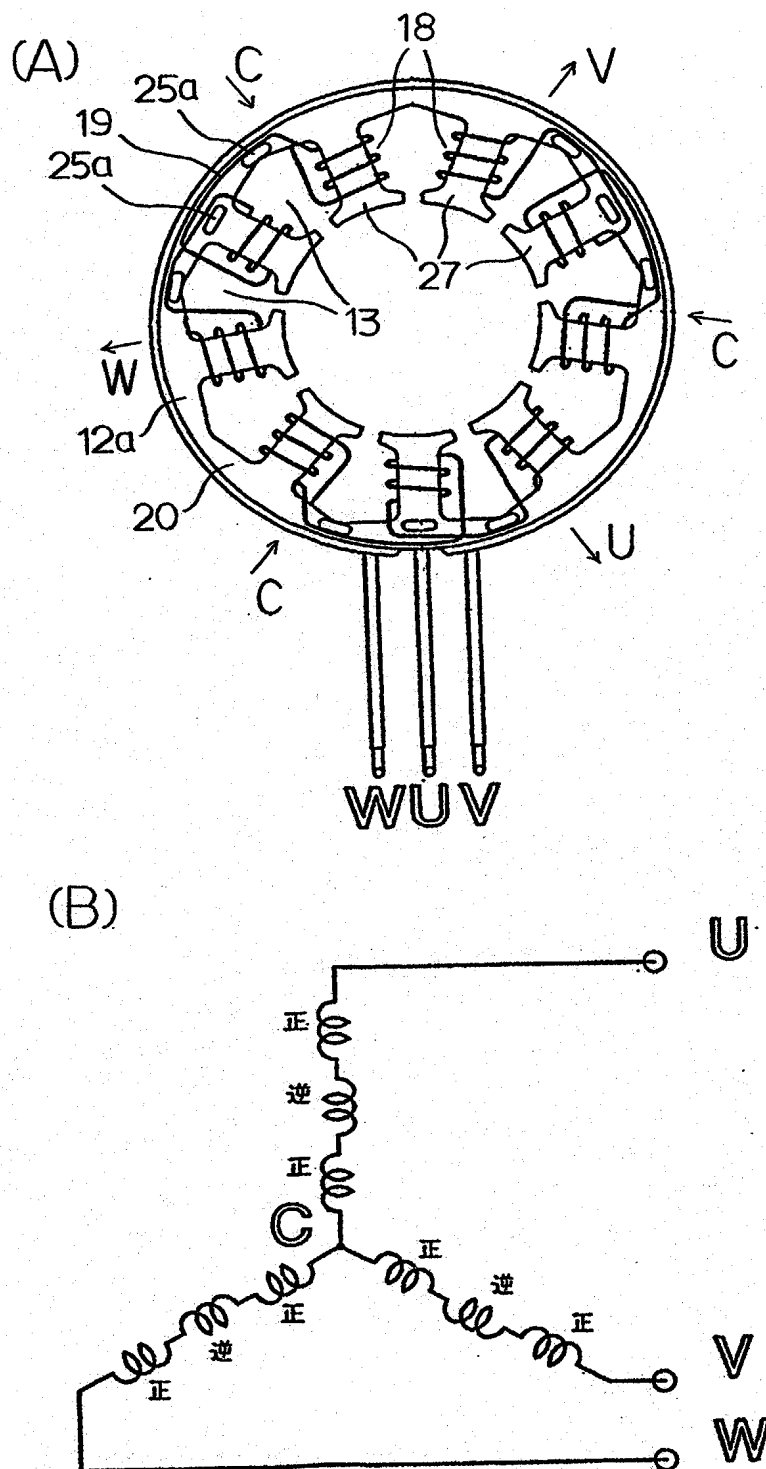
【図3】



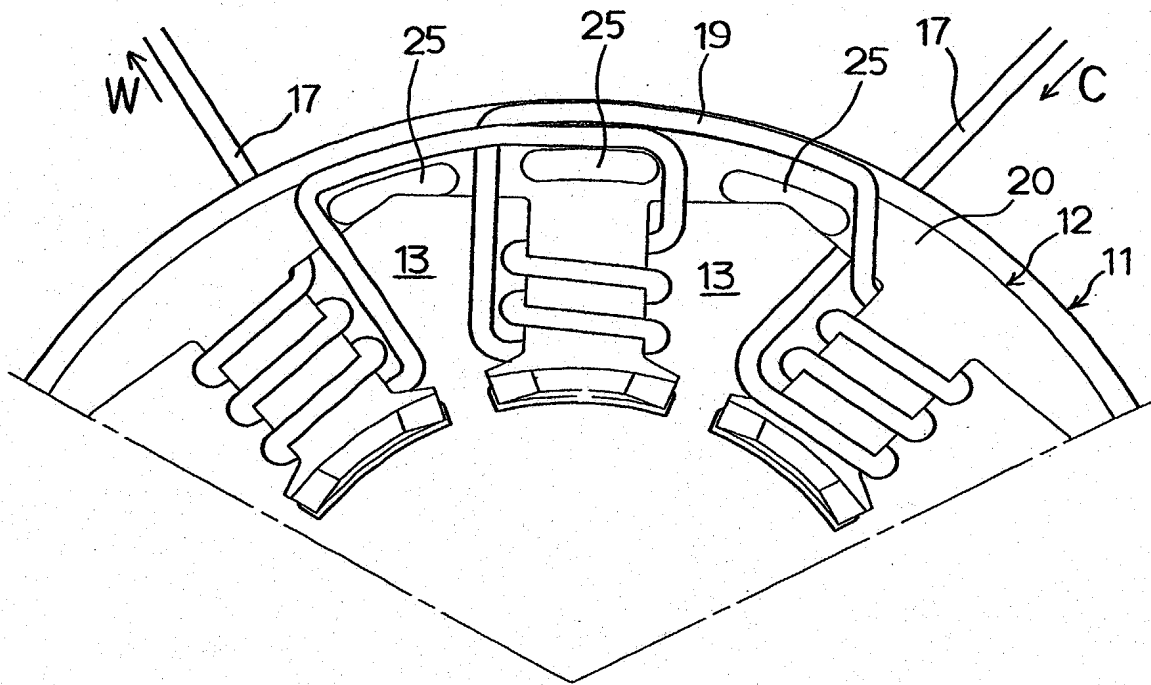
【図4】



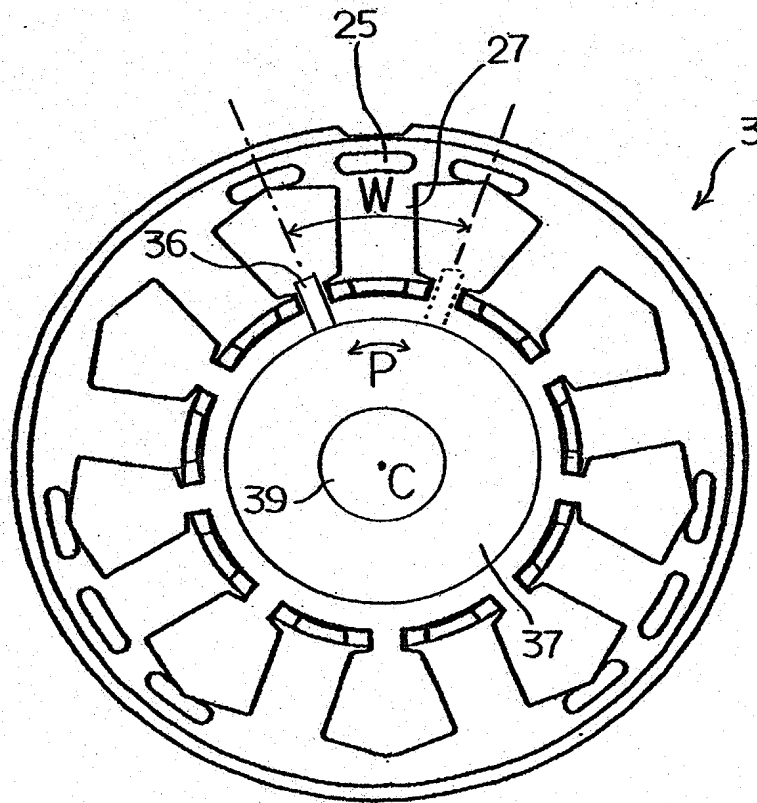
【図 5】



【図6】

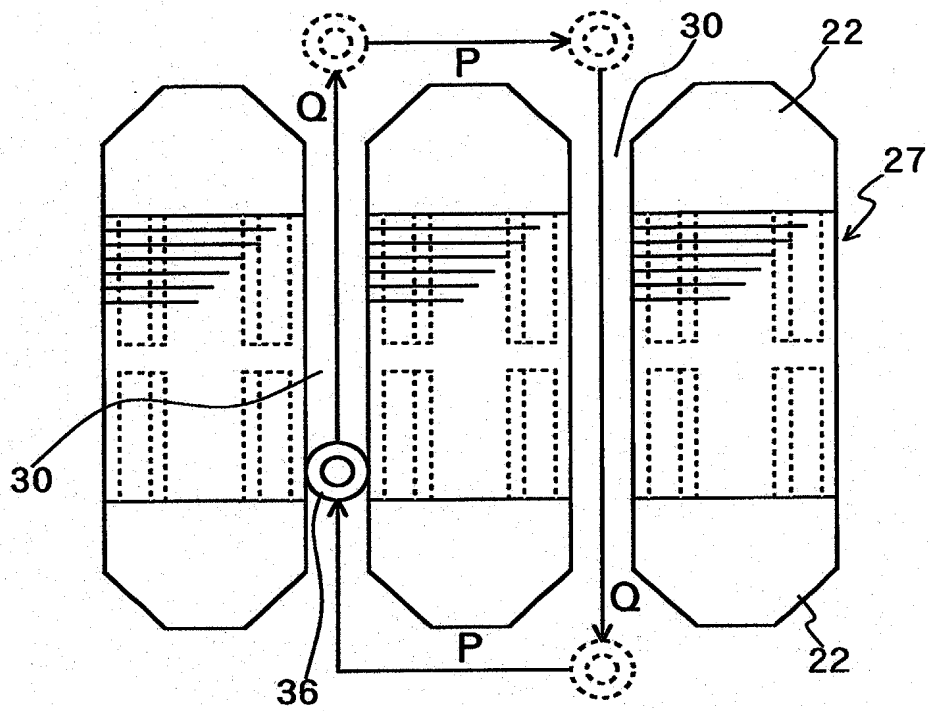


【図7】

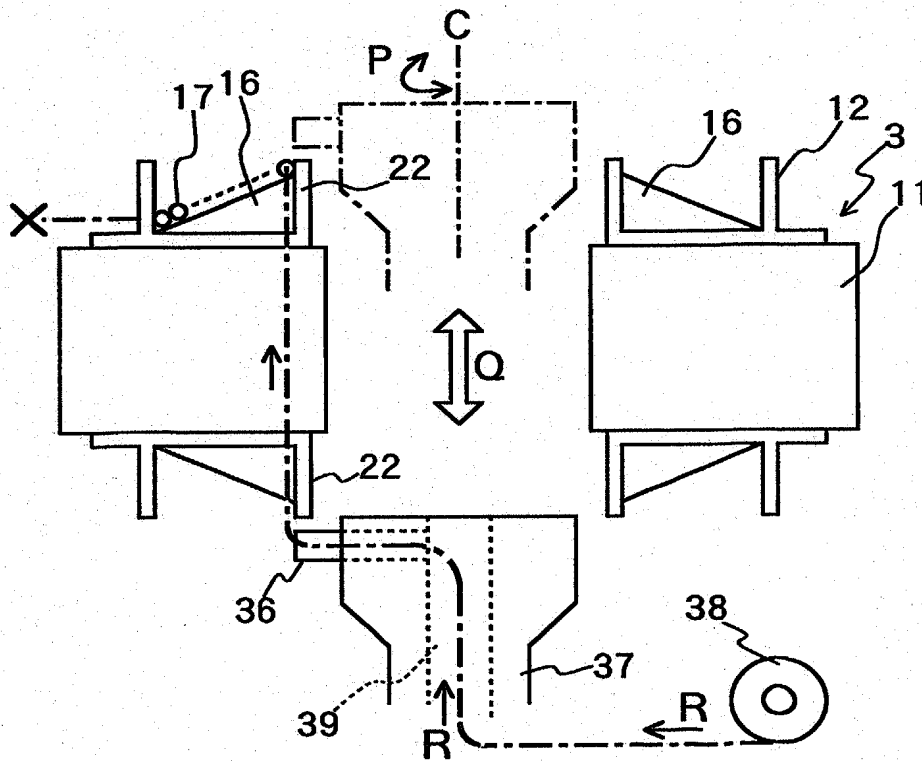




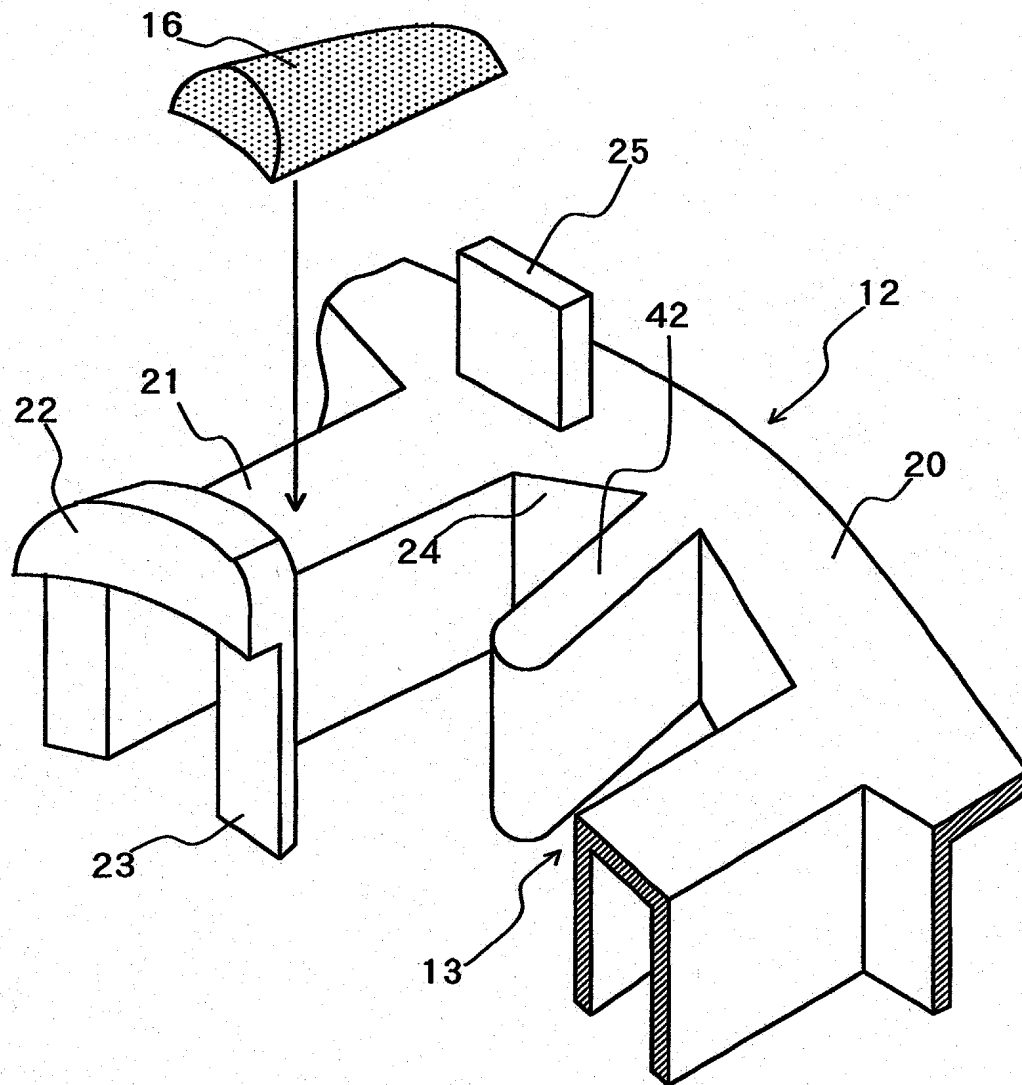
【図 8】



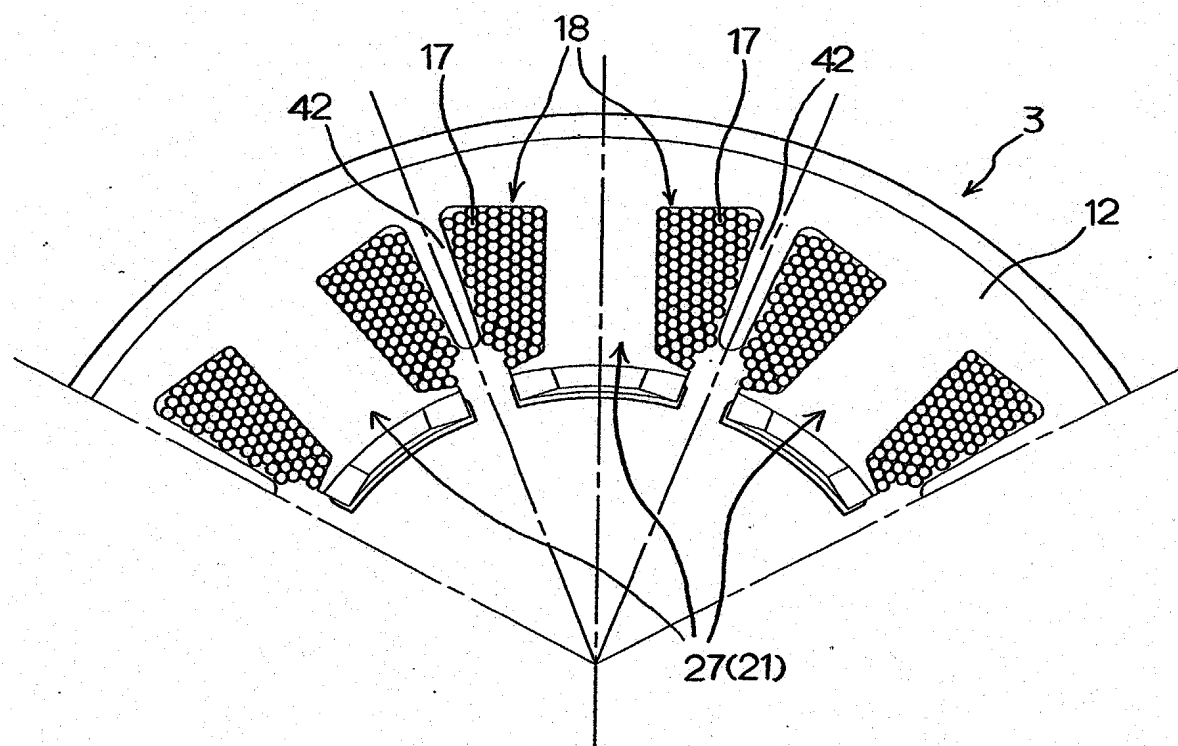
【図 9】



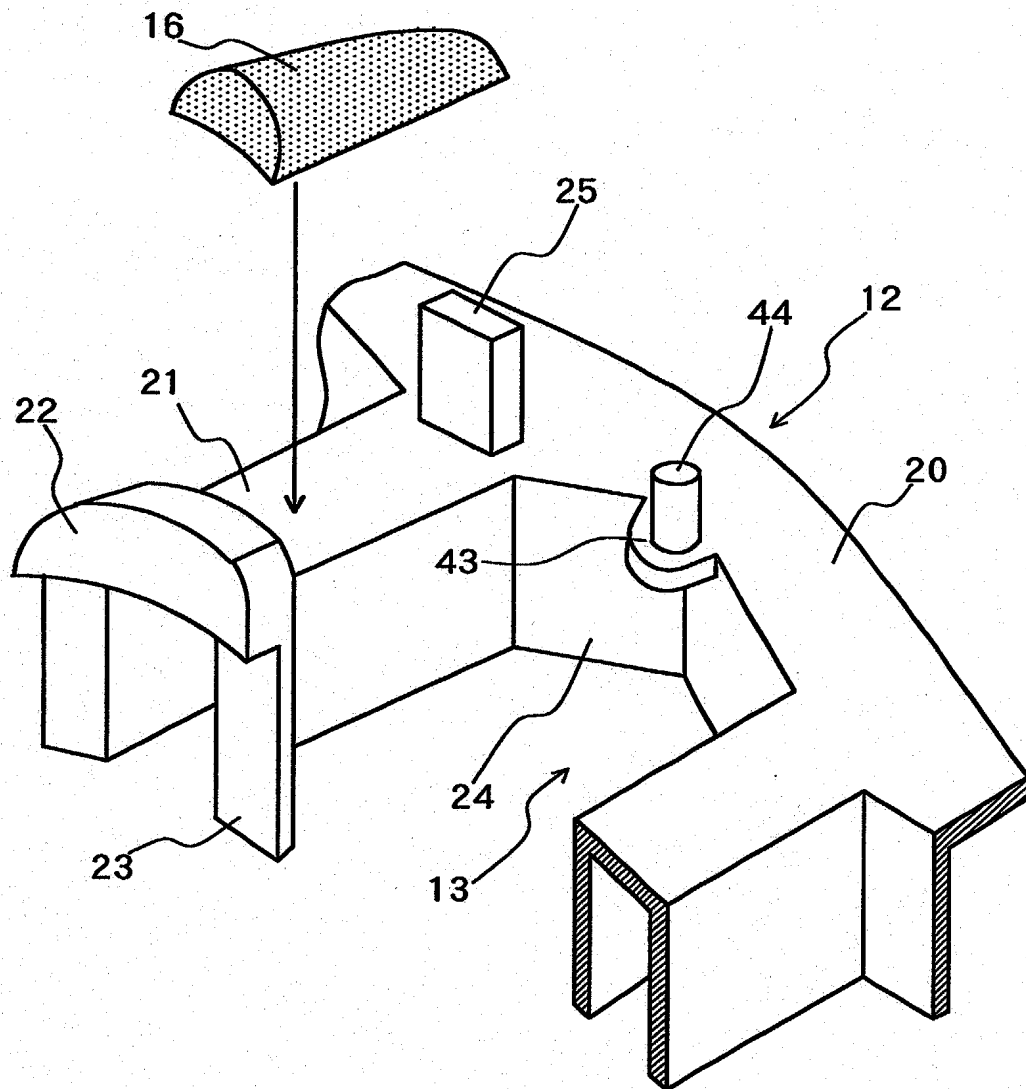
【図10】



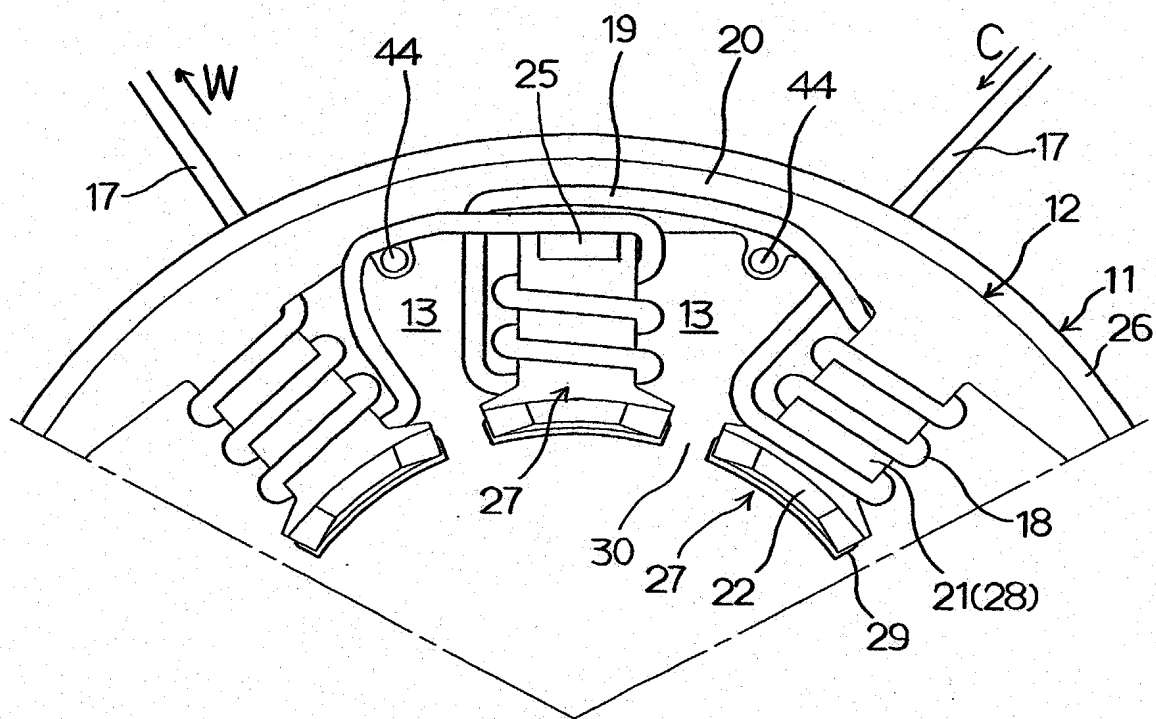
【図11】



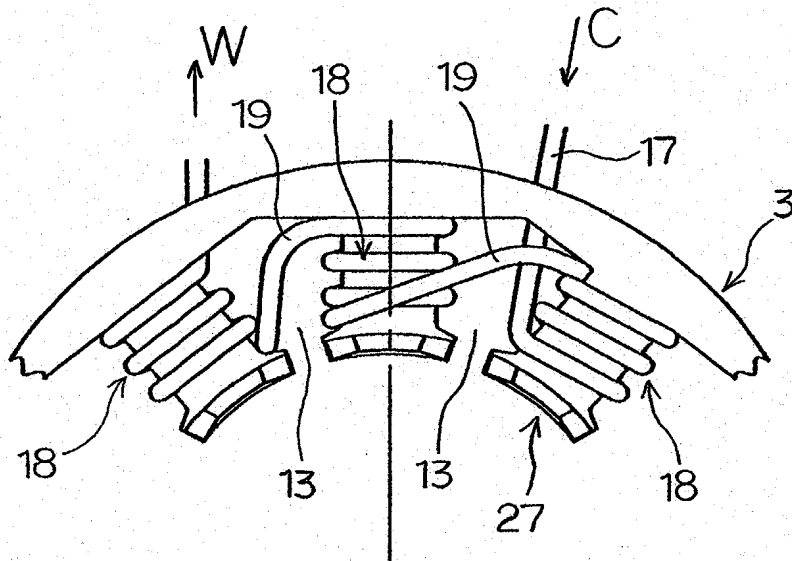
【図12】



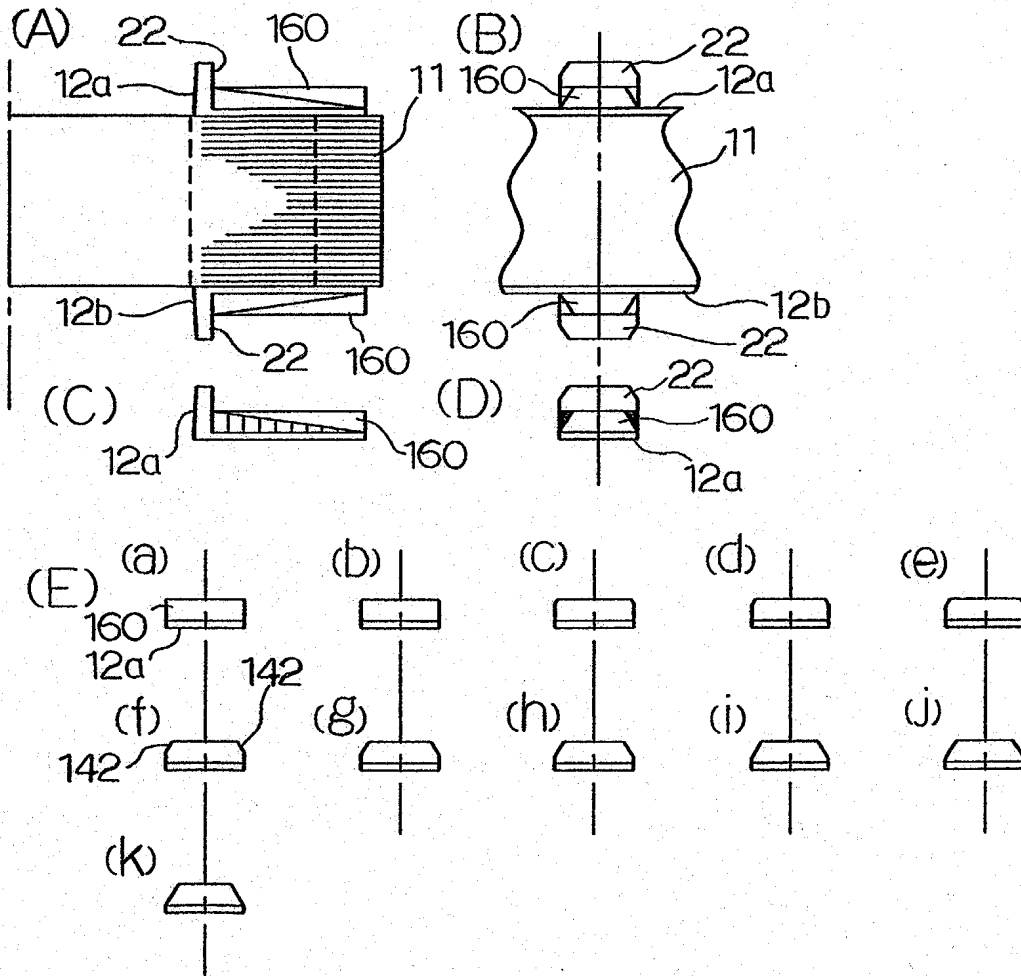
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ステータのロット内の奥にニードルを挿入することなく磁極歯に巻線を巻き回し可能とし、コイル巻線の渡り線をステータコアの外周側に寄せることなく配設可能で、かつロット内でのコイル同士の接触を確実に防止可能とする回転界磁型電気機器のステータ構造を提供する。

【解決手段】 磁性材からなる円形コア部（外周コア26）と、該円形コア部と一体でその内周側または外周側に放射状に突出してロータに対向する複数の磁極歯27とからなるステータコア11を備え、隣接する磁極歯27間にロット13が形成され、ステータコア11を覆うインシュレータ12を設け、インシュレータ12を介して磁極歯27に巻線17を巻回してコイル18を形成した回転界磁型電気機器のステータ構造において、インシュレータ12は、ステータコア11正面から見てロット13内に突出する突起44を有する。

【選択図】 図13



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000191858]

1. 変更年月日 2001年 4月27日

[変更理由] 名称変更

住 所 静岡県周智郡森町森1450番地の6

氏 名 株式会社モリック